

la chaleur, l'eau et la lumière sont plus favorables. Dans les pentes caillouteuses, au-dessus de Fionnay, on trouve le *Lychnis Flos jovis*, vers l'Epaule de Louvie la *Centaurée Rhapontic*, la belle *Ancolie* des Alpes; dans les rochers, avant Mazeriaz, il y a le saxifrage *diapensoïde*, au-dessus de Mauvoisin, en montant à Pierre-à-Voire les belles couleurs jaunes de l'*Hugueninie* à feuilles de *Tanaisie* illuminent le paysage; mentionnons encore le *Genépi* des glaciers près de la cabane de Chanrion.

Sans vouloir multiplier les indications d'espèces qui sont si nombreuses je voudrais insister sur les moyens d'adaptation des plantes alpines et nivales. Ils relèvent surtout du climat alpin. L'altitude cause une diminution de la pression atmosphérique, ce qui amène la réduction de la vapeur d'eau qu'il peut contenir. Mais comme l'air sec absorbe cinq fois moins de chaleur que l'air chargé d'humidité, on voit que l'abaissement de la température dans les montagnes est une conséquence de son faible degré d'humidité.

La transparence de l'air sec vis-à-vis de la chaleur de la lumière s'exprime par le grand écart entre la température à l'ombre et au soleil, et aussi entre le jour et la nuit.

Moyens d'adaptation: la résistance au gel: elle provient de la petitesse des cellules et de la concentration du suc cellulaire. La diminution de la transpiration s'obtient grâce au feutrage de poils serrés comme dans l'*Edelweiss*, le *seneçon blanc*. L'épaississement de l'épiderme des feuilles dans le *Raisin d'Ours* l'enroulement des feuilles chez le *Rhododendron*, ou encore par la suppression des feuilles, comme dans le *Cytise rayonnant*. Parfois les plantes de rochers s'associent en «coussinets» comme le blanc d'ivoire de l'*Androsace helvétique*, ou le bleu d'azur de l'*Eritrichium nain*.

La recherche des conditions de vie des plantes alpines ne doit pas nous faire perdre de vue leur beauté. Dans le val de Bagnes elle est très grande parce que cette vallée pénètre au loin dans la chaîne pennine, elle a reçu des éléments du sud par-dessus les Alpes.

LA CATASTROPHE DU GIETROZ EN 1818

par Ignace Mariétan

Le glacier du Giétroz se trouve sur la rive droite de la vallée de Bagnes (Valais). Au temps de la grande extension des glaciers vers 1815-1820, il aboutissait à 2455 m., au sommet d'une paroi de rochers de 700 m.; son front avançait dans le vide, de grosses masses de glaces se détachaient et se ressoudaient au fond de la vallée large de 60 m. Pendant plusieurs années, la Dranse coulait à travers un tunnel qu'elle avait

creusé sous ce glacier régénéré. En 1818, au début d'avril, des paysans étant montés découvrirent la grande masse de glace éboulée et un lac en formation s'étendant au loin sur la plaine de Torrembé. L'alarme fut donnée dans la vallée: le Conseil d'Etat nomme deux commissaires et charge l'ingénieur Venetz d'étudier la situation; celui-ci se rend sur place, prend des mesures, observe toutes choses avec un grand soin, et propose de creuser une galerie au point le plus bas du glacier, afin d'empêcher le lac d'atteindre son maximum. Le Conseil d'Etat nomme une commission permanente de trois membres à Bagnes. Seul Venetz se rend compte de la situation, les autres se rassurent pensant que le barrage de glace est trop grand pour qu'il puisse être emporté. Venetz craint que le bouchon formé pendant l'hiver cède sous la pression, ce serait la catastrophe. Pour l'exécution de son projet il voit de graves dangers pour sa vie et pour celle des ouvriers, car des blocs de glace tombent constamment. En montagnard courageux il décide héroïquement la construction de la tranchée. Afin d'aviser la population en cas de débâcle, il fait placer des bûchers sur des points, visibles de l'un à l'autre, depuis Mauvoisin jusqu'au Mont Chemin sur Martigny; deux gardes devaient les surveiller jour et nuit; la fumée et les flammes seraient un avertissement efficace sauf en cas de brouillard. On sonnerait le tocsin dans toutes les localités.

Le 13 mai, avec 50 ouvriers, Venetz commence la tranchée, à 16 mètres au-dessus de la surface du lac, elle aura une longueur de 194 m. Il y eut de grosses chutes de glace, de plus, des blocs se détachèrent sous le lac et remontèrent à la surface en produisant des vagues qui envahissaient la galerie. Très effrayés parfois, les ouvriers quittaient le travail. Le 4 juin la tranchée est terminée, le 13 l'écoulement commence. Nouvelle difficulté, des fragments de glace flottant à la surface du lac s'introduisent dans la tranchée et l'obstruent. Un ouvrier s'offrit à deux reprises pour la dégager au péril de sa vie, il y réussit. A la sortie, les flots tombent sur des éboulis où ils creusent un abîme. Pendant une nuit, le factionnaire placé sur le pont de Mauvoisin est pris de terreur, croyant à une débâcle, il donne le signal d'alarme, les foyers s'allument, à Martigny la population s'éloigne en silence. Après cette fausse alerte on reprend espoir; dans la journée du 15 le lac avait baissé de 3,20 m., le Grand Bailli ordonne au président Morand de faire rétablir les signaux, ce qui fut fait au Mont Chemin, mais la commission du Châble n'exécute pas cet ordre, la Dranse avait coulé à pleins bords les jours précédents, on estima que le lac devait être vidé en grande partie. Venetz cependant voit son angoisse augmenter, il passe la nuit du 15 au 16 sur le glacier, le 16 au matin le lac avait baissé de 9,60 m., il voit avec terreur que les eaux se frayaient un passage par-

dessous le barrage, emportant les éboulis. Des détonations sont fréquentes, il comprend que la catastrophe devient inévitable et prochaine. Dans l'après-midi il descend dans la vallée avec ses deux compagnons, laissant là-haut un certain Besse qui voulait voir l'accident. A 16 h. 30 un éclat terrible annonça la rupture de la partie de la glace qui tenait encore sous la tranchée; l'eau s'échappa avec furie par ce passage. **Ce n'est donc pas la masse du glacier qui a cédé.**

En moins d'une demi heure le lac se vida. Le courant s'éleva à plus de 32 m. dans la gorge de Mauvoisin, emporta le pont situé à 8 m. au-dessus de la rivière, recouvrit de cailloux la plaine de Bonachesse où il enleva 42 chalets et granges-écuries, à Fionnay il emporta 57 chalets, Venetz et ses compagnons voient passer la masse noire de boue et de cailloux. A Granges Neuves 31 constructions de mayens sont enlevées, à Champsec deux femmes âgées, 13 maisons, 45 granges, 15 vaches. En 40 minutes le courant arrive au Châble où il entraîne un jeune garçon et une fille. A Sembrancher 2 hommes, 2 femmes, 1 enfant; en 50 minutes il arrive à Martigny-Bourg, culbute les digues qu'on avait élevées, se divise en trois colonnes dont l'une traverse la localité. Toute la masse s'étale sur le vaste cône de déjection de la Dranse, entre dans le Rhône après avoir déposé la plus grande partie des bois dont elle était chargée. Le fleuve dont les eaux n'étaient pas très élevées a pu absorber ce surplus sans causer d'inondation de Martigny au Léman.

Les factionnaires du Mont Chemin allumèrent leur bûcher lorsqu'ils virent le courant dans la vallée, un quart d'heure après il arrivait à Martigny. Il y eut 34 victimes humaines et une dizaine dans la vallée. Les dégâts furent énormes au Bourg, tout ce qui avait été construit en bois fut emporté; Les bâtiments en pierre étaient pleins de boue jusqu'à leurs premiers étages, les dommages dans les appartements, les caves, les magasins étaient incalculables. L'élan de charité en faveur des victimes fut magnifique. De toutes parts, du Valais, des cantons suisses, de l'étranger, les dons affluèrent. Des travailleurs vinrent en grand nombre depuis Monthey jusqu'à Sion pour aider à la remise en état des routes, des ponts et des digues

Tout de suite Venetz étudia avec soin les moyens de prévenir une nouvelle catastrophe. Son premier projet est celui d'une galerie dans les rochers de Mauvoisin, pour lequel il prévoit beaucoup de difficultés. Il demande la nomination d'une commission; l'Etat désigne Escher de la Linth, Charpentier et Trechsel; leur rapport est très précis, ils rejettent le projet du tunnel à cause des difficultés d'exécution, et proposent au cas où un nouveau lac se formerait de pratiquer une tranchée dans le glacier

comme en 1918, mais de bonne heure avant que le lac n'ait atteint un trop gros volume. Venetz présente un nouveau projet: conduire les eaux de sources de l'alpage de La Liaz sur le glacier pour maintenir ouverte la tranchée. Le Conseil d'Etat adopte ce projet. Le procédé consistait à faire circuler des filets d'eau sur la glace pour en détacher des fragments. Deux conduites parallèles de chéneaux étaient disposées, l'espace de glace compris entre elles se détachait et tombait dans la rivière: idée fort ingénieuse, tout à fait nouvelle, peu dispendieuse, son application pendant une vingtaine d'années, permit d'atteindre le but poursuivi, la tranchée resta ouverte.

On peut se demander ce qu'il arriverait au cas où une nouvelle avance du glacier du Giétroz se produirait. On a construit un gros barrage, un bassin d'accumulation occupe tout le fond de la vallée, là même où s'était formé le cône de glace de 1818, les blocs de glace tomberaient dans ce lac et seraient détruits au fur et à mesure. Tout danger est donc écarté.

NOTE COMPLEMENTAIRE DE 24 OCTOBRE 1970

par Ignace Mariétan

On a publié un article dans les journaux du pays disant qu'une masse du glacier de Giétroz menaçait de s'écrouler dans le bassin d'accumulation de Mauvoisin, ce qui pourrait provoquer des vagues énormes, l'eau passerait par-dessus le barrage et inonderait toute la vallée de Bagnes. L'article était illustré par une photographie ne montrant que l'extrémité du glacier avec ses crevasses. On a publié un deuxième article disant qu'il n'y avait aucun danger.

Qu'en est-il au juste?

Le glacier de Giétroz prend naissance sur les flancs de la Ruinette, il se dirige vers le nord sur environ 2500 m., sa pente est très faible. Puis, il tourne vers l'ouest dans une courbe harmonieuse, et descend en pente assez forte sur 1500 m. environ, son front atteint 2500 m., il a donc là une dénivellation de 400 m. environ. C'est tout à fait normal qu'il soit crevassé dans cette zone; son lit va en se rétrécissant ce qui s'oppose au détachement d'une masse de glace. Il n'y a jamais eu de chutes de glace en masse, mais seulement, en période de crue, de petits blocs de glace se détachaient et allaient se ressouder au fond de la vallée.

L'exemple du glacier d'Allalin où une grosse chute de glace s'est produite, alors que personne ne soupçonnait ce danger, semble bien indiquer que, au Giétroz, on ne peut pas dire que le danger d'une grosse chute soit tout à fait impossible.

UN NOUVEAU LONGARONE DANS LE VAL DE BAGNES?

Article publié dans le «Nouvelliste» le 26 octobre 1970

Martigny — Nos torrents alpins, actuellement grands fournisseurs d'énergie électrique, furent pendant des siècles les éléments dévastateurs de nos régions. La Dranse peut passer à juste titre pour en avoir fait des siennes en troublant la tranquillité des habitants de ses rives. Les alertes se sont succédé au cours des siècles et les annales de Martigny sont marquées par la volonté des gens de lutter contre les inondations.

La plus ancienne débâcle dont l'histoire fait mention est celle de 422 qui détruisit la ville d'Octodure. Vers 570-585, nouvelle inondation qui obligea l'évêque Héliodore à quitter la ville.

L'inondation de 1345 ne fut pas due à une cause glaciaire, mais à des précipitations atmosphériques violentes. C'est à la suite de ce désastre que Martigny se mit à construire de grandes barrières de protection.

Le 7 août 1459, une trombe d'eau s'abattit sur la vallée d'Entremont et causa un désastre sans précédent. Le Bourg fut ravagé et tous les ponts emportés.

De toutes les débâcles connues, celle du 4 juin 1595 fut probablement la plus importante. Un barrage de glace se forma au fond du val de Bagnes et l'eau s'écoula pendant plusieurs mois. La digue céda subitement sous l'effet de la chaleur et les eaux se précipitèrent dans la vallée, entraînant sur leur passage des quantités énormes de blocs, de bois, de matériaux de toutes sortes arrachés aux rives. Martigny-Bourg fut submergé. Septante de ses habitants, surpris, perdirent la vie.

Jusqu'en 1818, la Providence épargna à nos ancêtres le retour de telles calamités.

Au début de l'été, une gigantesque chute de séracs se manifesta au glacier du Giétroz, barrant la plaine de Torrembé. Comme en 1595, un lac se forma dont le volume fut évalué à 1750 millions de pieds cubes. La situation était grave. L'ingénieur Venetz, appelé sur place, donna l'ordre de creuser un chenal dans la digue de glace pour permettre l'évacuation d'une partie de ce dangereux réservoir. On le ramena ainsi à 580 millions de pieds cubes.

Devant le danger, les Martignerains ne restèrent pas inactifs. Le conseil arrêta des mesures propres à sauvegarder la commune: les ouvriers des digues furent mis de piquet et renforcèrent les barrières; les sonneurs reçurent l'ordre de se relayer au clocher pour donner l'alarme au premier signal de feux allumés au Mont-Chemin.

Dans la matinée du 16 juin 1818, on mettait en branle la «Madeleine»; l'après-midi, c'était le grand tocsin qui avertissait la population de l'imminence du danger. Elle se retira calmement vers le Mont, emportant ce qu'elle avait de plus précieux.

Le barrage de glace avait cédé et, à 6 heures du soir, la masse d'eau déferlait sur le Bourg.

Grâce aux mesures prises, Martigny n'enregistrait que 25 victimes. Mais importants étaient les dégâts matériels.

Les installations de Mauvoisin permettent maintenant de domestiquer cette Dranse jadis furieuse. Le lac artificiel atteint actuellement sa cote maximum et 177 millions de mètres cubes d'eau seront transformés en énergie électrique.

Une ombre toutefois se dessine au tableau.

On a constaté que le glacier du Giétroz qui, à deux reprises, fut à l'origine de catastrophes, avance à la vitesse de 6 mètres par année. Une barre de séracs gigantesques est suspendue au-dessus du lac artificiel. On peut l'évaluer à 500 000 ou 600 000 mètres cubes. Or si elle venait à se détacher, elle se précipiterait dans l'eau d'une hauteur de 500 mètres. Tenant compte de la force dynamique, elle déplacerait une quantité de liquide beaucoup plus importante encore qui passerait par dessus le mur de béton pour se diriger vers la vallée.

Cet état de fait, la présence de cette épée de Damoclès, n'ont pas échappé à certains touristes. L'autre jour encore, deux personnalités martigneraines en promenade dans cette région, furent effrayées en constatant qu'une nouvelle débâcle semblable à celle de 1818 nous menace.

Nous savons que des lettres mettant en garde les services compétents sont parties le 27 octobre. On leur demande de prendre les mesures préventives qui s'imposent: libérer un volume d'eau suffisant afin d'écarter toute menace.

Faute de quoi on pourrait assister chez nous à une tragédie qui ressemblerait à celle de Longarone.

Em. B.

Je voudrais relever certaines erreurs dans l'article à sensation de Em. B. Il dit que, dans les inondations de 1818 c'est le barrage de Mauvoisin qui a cédé, ce n'est pas le barrage de glace qui a cédé, mais la glace sous la tranchée; elle n'était plus très épaisse et pas très compacte; ayant été formée par des blocs de glace tombés du glacier du Giétroz.

Il n'est pas exact non plus de dire que le glacier du Giétroz avance de 6 mètres chaque année. Les avances comme les retraits sont irréguliers. Ainsi pour 1966-1967 l'avance a été de 1,20 m., et pour 1967-1968, elle

était de 7,50 m. Chaque année on contrôle la crue ou la décrue d'une centaine de glaciers suisses. Les résultats sont publiés dans la revue du Club alpin «Les Alpes» dans son fascicule du 4^e trimestre. Le glacier de Giétroz figure dans cette liste. Dans les commentaires, ils y a bien des données intéressantes, mais elles sont insuffisantes, au cas ou des cassures à travers les crevasses se produiraient. J'estime que des observations minutieuses devraient être faites par des spécialistes. On pourrait s'adresser à M. Kasser de la Commission suisse des glaciers, à Zurich.

J'ai eu l'occasion de voir de près la zone crevassée du glacier du Giétroz vers 1920. Nous avons longé cette zone en montant et en descendant, lors d'une ascension du Pleureur, depuis Mauvoisin. Nous avons même essayé de traverser la zone des crevasses, nous avons dû y renoncer. Ce glacier était alors dans une phase de retrait, son front n'arrivait pas au bord du rocher.

J'estime qu'il n'y a pas de danger que toute la masse crevassée, longue de 1500 m., puisse descendre. Si une cassure devait se produire ce serait dans la partie inférieure. On a de nombreux exemples de glaciers qui se maintiennent dans des pentes très fortes. Cela tient aux formes des rochers sous ces glaciers; si elles comportent des aspérités, ces glaciers sont retenus. En tous cas, si une ou des crevasses se dessinaient à travers la zone des séracs, ce qui est très difficile à observer, il y aurait lieu d'exercer une surveillance minutieuse.

J'ai demandé à M. Edouard Morand, président de Martigny, des renseignements sur la vision locale d'octobre 1970 au glacier du Giétroz à laquelle il avait participé. Sa lettre apporte de bonnes précisions; la voici:

Je suis allé, à titre privé, un samedi avec une personne de Bagnes, au glacier du Giétroz. La position de celui-ci au-dessus du lac nous a tous deux impressionnés et j'ai fait part de ce sentiment à la direction d'Electro-Watt à Zurich ainsi qu'à la direction des Forces motrices du Mauvoisin à Sion.

J'ai voulu savoir si une chute de glace dans un lac plein jusqu'au bord pouvait présenter un danger d'inondation par débordement.

Entre-temps, j'ai eu le malheur de m'entretenir de cela avec M. Em. B. du «Nouvelliste et Feuille d'Avis du Valais», lequel en a fait un article à sensation, de nature à épouvanter la population. Cet article a fait le tour de la presse suisse et même internationale. Il n'a pas échappé à M. le Conseiller fédéral Tschudi, chef du Département de l'intérieur, responsable de la surveillance des digues en Suisse.

La vision locale au glacier du Giétroz était donc présidée par un délégué de ce département. Y participaient les représentants du Service de

glaciologie de l'Ecole polytechnique fédérale, de la direction d'Electro-Watt et de Mauvoisin, du Département des travaux publics du canton du Valais. Y assistaient également, à titre d'invités, M. le Conseiller national Rodolphe Tissières, bon connaisseur de la montagne, ainsi que les présidents de Bagnes et de Martigny.

Nous avons pu, à cette occasion, constater que le mouvement du glacier était sous surveillance permanente. Des témoins ont été posés sur le glacier dont on peut, depuis une tour de contrôle, noter le va-et-vient. Depuis 1966, nous dit-on, ce glacier avance de six mètres par année.

La masse a l'air considérable mais on ne nous a pas indiqué de volume chiffré à son sujet.

De l'avis des glaciologues, il n'y a pas de danger imminent. En revanche, ceci n'exclut pas une chute dans un avenir plus ou moins éloigné. Il nous a en outre été dit qu'aucune étude sérieuse n'avait été faite sur les répercussions d'une chute de glace dans le lac. Des essais sur matériel réduit seront entrepris à l'Ecole polytechnique fédérale prochainement.

En résumé, la situation n'est ni alarmante ni absolument rassurante à long terme. Au Département des travaux publics, on estime que même 3 ou 400 000 mètres cubes de glace tombant dans le lac ne peuvent avoir qu'une importance minime, étant donné que le volume total du lac, lorsqu'il est plein, est de 180 000 000 mètres cubes.

Personnellement, je ne puis exprimer d'opinion à ce sujet. D'aucuns prétendent qu'il faut compter non seulement avec le volume de la masse mais avec la force d'expulsion de cette masse tombant d'une hauteur d'environ 600 mètres.

Cette vision locale et ces discussions ont permis au Conseil de Martigny d'exprimer à M. le Conseiller fédéral Tschudi ses craintes relatives et de lui demander de veiller à ce que toutes mesures soient prises en vue d'éviter une catastrophe.

Pour le surplus, il m'intéresserait que vous m'adressiez un exemplaire du résumé de votre article paru dans le Bulletin de la Murithienne au sujet de la débâcle du glacier de Giétroz de 1818.